

# 都市近郊林におけるニホンジカの出没防止マニュアル

-市街地への出没を未然に防ぐために-



2021年3月

国立研究開発法人森林研究・整備機構森林総合研究所北海道支所

## 目次

1. はじめに.....	2
2. 都市近郊林におけるシカ対策の考え方.....	3
3. シカの生息状況の把握.....	4
(1) 自動撮影カメラを用いた方法.....	4
(2) ルートカウント法.....	6
(3) GPS発信器を用いた方法.....	6
4. シカの捕獲手法.....	8
(1) 捕獲手法の選択.....	8
(2) わな捕獲.....	9
i. くくりわな.....	10
ii. 箱わな.....	12
iii. 囲いわな.....	12
iv. 誘引方法.....	15
(3) 銃器を用いた捕獲.....	16
(4) 捕獲の安全対策.....	16
5. 柵による防除.....	18
(1) 心理柵（電気柵）.....	18
(2) 物理柵.....	19
引用文献および参考資料.....	20

（表紙写真は、釧路市街地で踏切を渡るオスシカ（photo by J. Watanabe））

## 1. はじめに

ニホンジカの生息数増加及び分布拡大に伴い、市街地へのシカの出没が大きな問題になっています。これらのシカは「アーバン・ディア（都市部のシカ）」と言われ、住宅地や商業施設等を徘徊することで人身事故につながるリスクもあり、また交通事故も発生しています。アーバン・ディアは常に市街地に住んでいるわけではなく、多くの場合、市街地に隣接した森林に生息しています。アーバン・ディアを発生させないためには、これらの市街地/都市近郊林において適切にシカを管理する必要があります。

このマニュアルでは、アーバン・ディアによる被害を未然に防止することを目的として、市街地に出没するシカを減らすために都市近郊林でできる対策について紹介します。都市近郊林では明確な農林業被害の発生が見られない地域も多いですが、交通事故や人との遭遇など潜在的なリスクを多く含みます。海外ではシカの個体数を減らすことによってこうしたリスク軽減に成功しており（DeNicola et al. 2008）、本マニュアルでも捕獲を中心とした対策について紹介していきます。都市近郊林に限らず、人の出入りが多い国立公園等多くの場所でのシカ対策にも応用していただけるでしょう。

なお、本マニュアルは、森林総合研究所交付金プロジェクト研究「都市近郊林における獣害防除システムの開発」(平成 30 年～令和 2 年)の成果としてまとめたものです。

## 2. 都市近郊林におけるシカ対策の考え方

すでに市街地に出没したシカへの対応は、「監視と追跡」が原則です(北海道2012)。しかし、市街地に出没する前の対策としては、柵等を設置して出没を物理的に食い止めるか、出没リスクの高いシカを減らすかの二つです。理想的には、両者を組み合わせることで効果は上がりますが、実際にはシカの生息状況や対策にかけられる費用等により対策を選択することになります(図1)。これらの検討内容は、都市近郊林に限ったわけではありませんが、とくに捕獲については市街地に近いほど制限が多くなります。

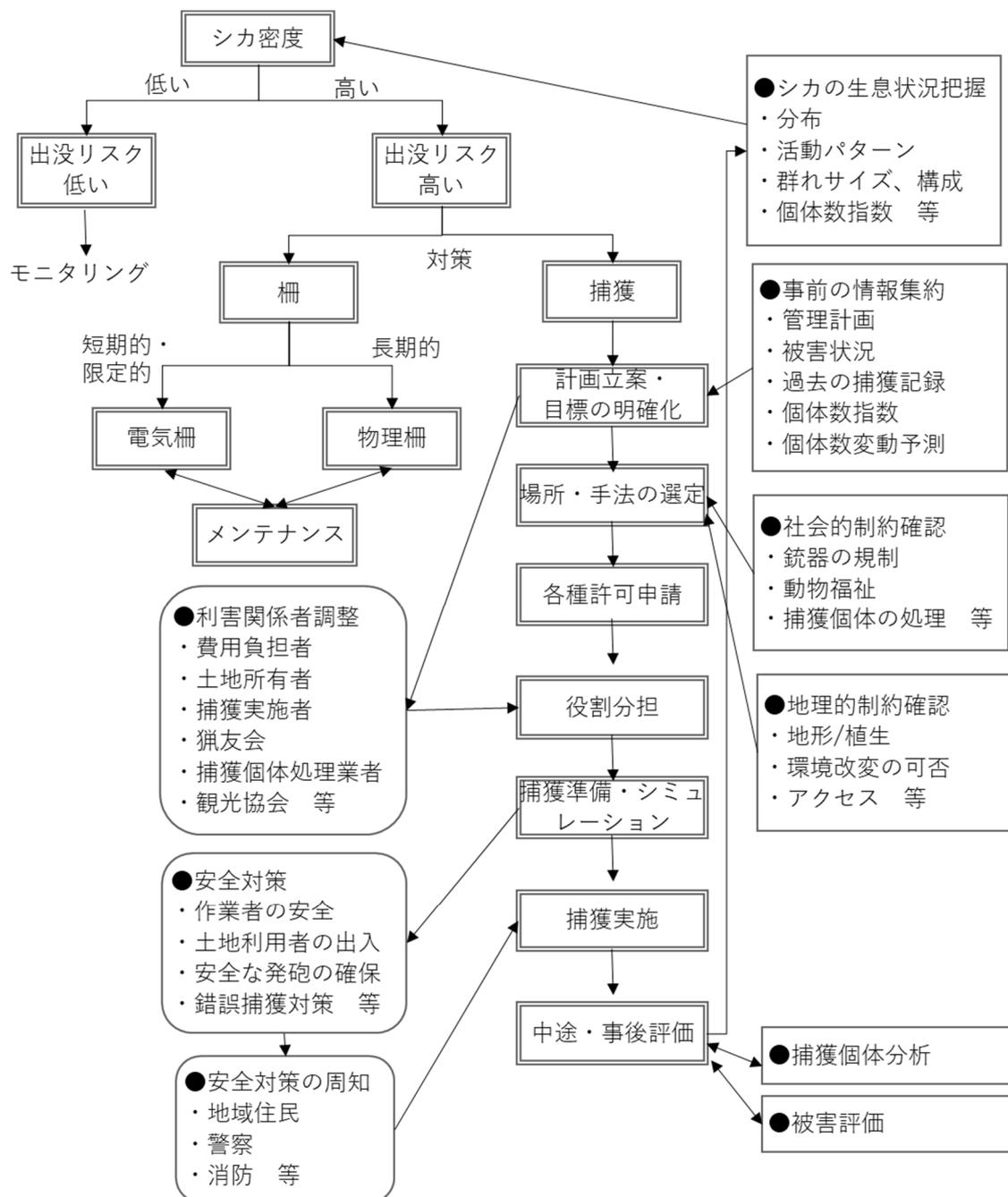


図1 都市近郊林におけるシカ対策の考え方と流れ

### 3. シカの生息状況の把握

対策をとるためには、まずシカのことを知らなくてはなりません。シカはどのくらいの数いるのか（生息数の指標）？ いつ、どこにいるのか（時期と分布）？ これらの情報をもとに、対策すべき場所や期間を設定します。

#### （1）自動撮影カメラを用いた方法

自動撮影カメラは、その前をシカが通ると、シカの体温を検知して撮影が行われる仕組みになっています（図2）。林道や廃道、林内のシカ道にカメラを設置して使います。これにより、シカが多く利用する場所が把握でき、シカの数が増えているのか減っているのかといった生息数の指標が得られます。季節を超えて設置することにより、その地域の利用時期も把握できます。移動速度の情報を組み合わせることにより（（3）GPSの項目参照）、密度を推定することも可能です。



図2 自動撮影カメラ（左）と撮影されたシカの群れ（右）。人の出入りがある場所では、カメラとともに野生動物の調査中であることがわかる看板等を設置したほうが良い。

市街地に出没するルートを特定するために、シカが通ると予測される地点にカメラを設置することも有効です（図3）。出没ルートが把握できれば、そこで重点的に対策をすることができるようになります。

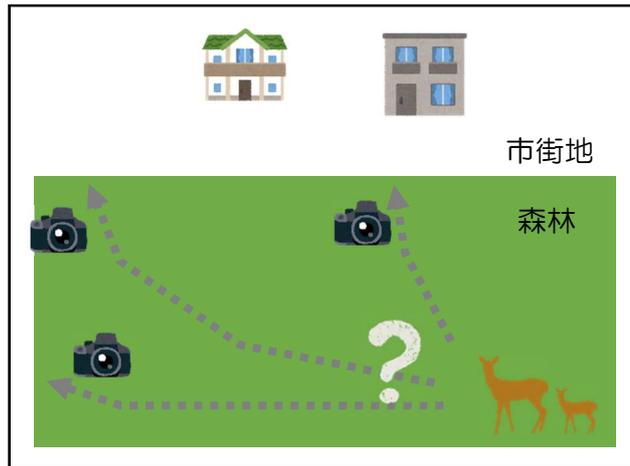


図3 自動撮影カメラにより、シカの市街地への出没ルートが特定できる。沢沿い等が利用されやすい。

自動撮影カメラによる調査は、少ない労力で簡便にデータが得られるというメリットがある一方で、多くの画像を確認しなくてはならず、多大な労力が発生します。近年は、AI（人工知能）等を活用した画像判別技術も検討されており、観察者の労力を削減する取り組みも進んでいます。

参考 自動撮影カメラの撮影結果から作成したシカの生息状況図

広範囲に複数のカメラを設置することにより、撮影頻度の濃淡からシカが多く生息する場所が把握できる。図4は、カメラの撮影頻度から、カメラを設置していない周辺地域のデータを予測（空間補間）して作成した「生息状況図」である。

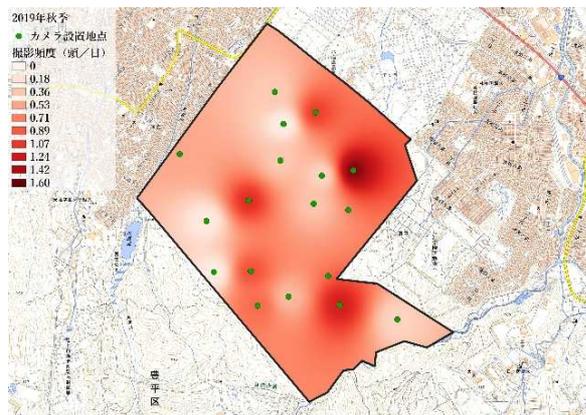


図4 逆距離加重法による空間補間を行ったシカの生息状況図。緑地点がカメラ設置場所。色が濃い部分がシカの利用が多い場所とされる。カメラを設置していない部分についても、シカの多い少ないを描くことができている。

## (2) ルートカウント法

定期的に同じコースを車で走り、シカを探して数える方法です。これにより、最低限どの程度シカがいるか、シカの数が増えているのか減っているのかといった生息数の指標と、おおよそのシカの分布がわかります。都市近郊林のシカは、夜間に活動する場合が多いので、夜間に強力なスポットライトでシカを探す「スポットライトカウント法」も良い方法です（図 5）。ただし、夜間に強力なライトを使用することから、実施の際は周辺住民への配慮が必須であり、また事前に警察等への周知が必要になる場合があります。

ルートカウント調査には特別な道具は必要なく、車両とスポットライト、双眼鏡があれば実施可能です。一方で、天候や環境の影響を大きく受けます。そのため、複数回繰り返して実施し、傾向を把握することが大切です。



図 5 スポットライトカウントの様子（左）。ライトを照射するとシカの目が光るので、発見しやすい（右）。

## (3) GPS 発信器を用いた方法

GPS 機能が付いた発信器をシカに装着することにより、シカの位置が把握できます（図 6、7）。シカの位置情報が蓄積されるため、移動ルートや行動圏を把握することができ、いつどこにシカがいるのかがわかります。広範囲の移動も検知できることから、季節移動の有無や越冬地の特定も可能です。また、移動データから移動速度の算出もでき、自動撮影カメラの情報と合わせて密度推定が可能となります。

GPS 発信器は高額であり、また首輪を装着するためには麻酔銃や麻酔薬を用いてシカを不動化させる必要があることから、特殊な技能が必要です。



図6 GPS 発信器首輪を装着したシカ。



図7 GPS 個体の位置情報から、市街地の際まで出没していることが確認できる。

## 4. シカの捕獲手法

### (1) 捕獲手法の選択

シカの捕獲手法には、銃器を用いるものとわなを用いるものがあります（図 8）。それぞれ特徴は異なり、銃器には、「個体の選択が可能」、「個体の損傷が少ない」、「誘引が不要」等のメリットがあります。一方わなには、「夜間捕獲が可能」、「実施場所の制限が少ない」といったメリットがあります。都市近郊林は、人の出入りが多いことが想定されるため、わな捕獲の方が適用しやすいと考えられます

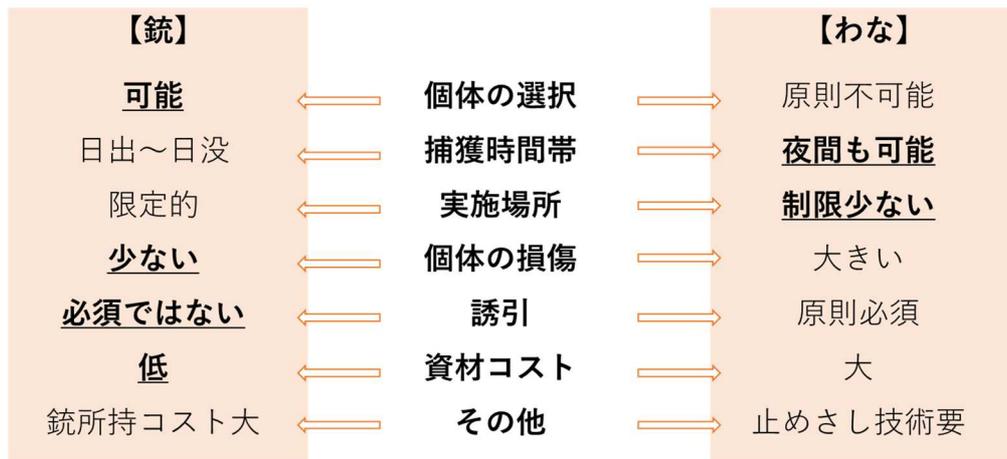


図 8 銃器を使用した捕獲とわな捕獲の特徴

捕獲手法を選択する際は、シカの分布や生息密度、出没時間帯等の「シカの情報」、アクセス性や地形、人工物の有無等の「環境の情報」、従事者の体制や人の出入り等の「社会的な情報」を考慮します。とくに都市近郊の場合は、

- 地形や公道、林道の位置
- 利害関係者の範囲
- 人家や耕作地、放牧地等の土地利用
- 季節や時間帯ごとの人の出入り

等について十分留意する必要があります。捕獲場所の下見を十分に行い、安全に配慮して計画を練ります。もちろん実施に当たり、地権者に承諾を得る必要があります

## (2) わな捕獲

主なわな捕獲として、くくりわな、箱わな、囲いわながあります。くくりわなは1頭ずつ、箱わなは1～数頭ずつ、囲いわなは複数頭捕獲する手法です。その地域における捕獲の目的や捕獲目標頭数によって選択します(表1)。

表1 くくりわな、箱わな、囲いわなの特徴

	メリット	デメリット
くくりわな	<ul style="list-style-type: none"><li>・ 少人数で実施可能</li><li>・ 設置労力が小さい</li><li>・ 誘引不要</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>・ 経験に基づく技術が必要</li><li>・ 個体の損傷リスクが大</li><li>・ 錯誤捕獲の可能性あり</li></ul>
箱わな	<ul style="list-style-type: none"><li>・ 少人数で実施可能</li><li>・ 設置労力が比較的小さい</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>・ 錯誤捕獲の可能性あり</li><li>・ 十分な誘引が必要</li></ul>
囲いわな	<ul style="list-style-type: none"><li>・ 多数頭捕獲可能</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>・ 設置/移動コスト大</li><li>・ 十分な誘引が必要</li></ul>

箱わなや囲いわなは、餌による誘引が必須です。シカはわなに対して、「捕まるから怖い」と思うわけではなく、未知のものに対する恐怖・不審を感じて警戒します。わなにシカを引き寄せさせるためには、警戒心より餌の魅力が高めることがポイントになります(図9)。餌の魅力は相対的なもので、自然界の食べ物が少ないほど人為的な餌の魅力は高まります。そのため、自然界の食べ物が少なくなる冬期(積雪期)は比較的誘引が容易であり、箱わな・囲いわな捕獲に適した時期です。



図9 シカがわなに感じる警戒心と餌の魅力のバランス。餌の魅力が警戒心より高まることにより、シカはわなに引き寄せられ、中に入る。

シカが誘引される餌は、地域性や季節性があるとされています。ある地域で誘引効果が高くても、他の地域や他の時期には誘引効果が低い場合もあります。そのため、初めての場所で誘引を始める際には、まず複数の餌を用意してシカに与えてみて、シカの採食状況を把握した上で、適した餌を選択することが望ましいです。ただし、牧草等発芽する可能性のある種子を含んでいる餌は、地域の植生に悪影響を及ぼす可能性があるため注意する必要があります。また市街地付近にクマ類や他の中大型動物を誘引しないように、シカ以外を引き寄せにくい餌を選ぶ必要があります。圧片トウモロコシや圧片大麦等の濃厚飼料や米ぬか、ビートパルプ等にはこれらの動物が誘引されることがあります。

参考：シカは醤油に誘引される？！

醤油、牧草、醤油をかけた牧草、の3種類を野生のシカに与える試験を行った。その結果、醤油をかけた牧草が最もシカに選択されやすかった（池田他 2016）。醤油単体では選択されなかったことから、まず醤油のにおいに引き付けられた後に、視覚的に餌を確認しているものと考えられた。どの餌を使うかは地域によるが、餌に気づかせるきっかけとして醤油は使えるかもしれない。

#### i. くくりわな

シカの通り道等に設置するわなで、シカがわな（踏板）を踏むことによりワイヤーが外れて締まるようになっており（図 10）、ワイヤーがシカの足を“くくる”ことで捕獲する手法です（図 11）。餌を併用して、給餌地点にわなを設置し、シカを誘引して捕獲する場合があります。設置の労力が小さく、少人数で実施可能であり、比較的安価に実施できます。一方で、シカ以外の動物が錯誤捕獲されるリスクもあり、とくに市街地周辺では人やペットが立ち入らない場所に設置する等配慮が必要です。捕獲された個体の心理的及び身体的ストレスも大きく、骨折等の損傷が発生する可能性もあります。錯誤捕獲への一刻も早い対応や、シカのストレスを軽減させる観点（アニマルウェルフェア（動物福祉）への配慮）から、毎日の見回りが欠かせません。

くくりわなにかかったシカの止めさし道具には、主に銃器、ナイフ、電気止めさし器の3つがあります。保定（体を固定すること）や止めさし方法については、「くくりわなで捕獲したエゾシカの止めさし手法に関する指針（ガイドライン）（北海道 2019）」が参考になります。またくくりわなには、各基に氏名や許可番号を記載した看板を設置します。人の出入りが無い場所での捕獲が推奨されますが、万が一の場合に備えて看板は人目に付きやすいように設置しましょう。



図 10 くくりわなの一例（左）と設置風景（右）



図 11 くくられた前脚

参考：くくりわなの捕獲効率

くくりわなの捕獲効率は、1基1日（晩）当たりの頭数で表されることが多い。報告によってかなりばらつきがあるが、札幌近郊で行った事例では平均0.07頭/基日であった。これは14基設置すると1晩で1頭捕獲される程度であり、他の報告に比べると比較的高い。捕獲効率を高めるためには、電気柵等を使ってシカの動きを“誘導”したり、下層植生が密な場所にあるシカ道に設置する（つまりシカの歩く場所が制限されている）等の工夫も有効である。餌で誘引し、その周辺にわなを設置する方法も、捕獲効率の向上に寄与する場合がある。

## ii. 箱わな

壁と天井があるわなのことを箱わなと言います（図 12）。ネットやフェンスで作られます。設置労力が比較的小さく、運搬も容易であり、少人数で実施可能です。一方で小型のため、シカが警戒してわなに入りにくい場合が多く、実施に際しては十分な誘引が必要になります。また設置場所として平坦地を選ぶ必要があります。

いわゆる“けり糸”等を用いて、シカが入ることにより自動的に扉が落ちるタイプの場合、錯誤捕獲の可能性もあります。遠隔監視装置等も併用し、頻繁な見回りが必要です。



図 12 ネットタイプの箱わな。止めさして人が近づく際に、シカが暴れるのを防ぐため、シカから人が見えにくいように一部暗幕を設置している。

## iii. 囲いわな

天井が無く、周囲をネットやフェンス等で囲うわなです。動物が入ると、落とし扉等により扉が閉まる仕組みになっています。一度に複数頭、夜間に捕獲することが可能です。サイズはさまざまですが、箱わなに比べて大きいものが多く、設置労力が大きくて移動は困難です。そのため設置場所の選定に際しては、事前にシカの生息状況や社会的な要因等を十分考慮する必要があります。

農地等開放地に設置する場合は、単管パイプを支柱としてネットを設置したり、自立できる金属フェンス等を使用することになります。この場合、資材が多くなり、また広い平坦地が必要です。一方森林内に設置する場合は、立木を支柱として使用することができるため、少ない資材での実施が可能です（図 13、14）。立木の位置に合わせて形も自由に設定でき、地面も平坦な必要はありません。森林用囲いわなの資材と捕獲効率

については、松浦他（2013）で詳しく紹介しています。



図 13 立木を利用して森林内に設置した「森林用囲いわな」（右）。左は立木にネットをかけた様子。



図 14 わなに入ったシカの群れ。

止めさしは、銃（装薬銃や空気銃）もしくは電気止めさし器で行います。電気止めさし器を使用する場合は、わな内に囲い込んだシカを狭い箱（追い込み区という）に追い込む必要があります（図 15）。追い込み区は、想定されるシカの頭数によってサイズを決めます。多くのシカがわなに入った時を想定して、追い込み区の中を複数の部屋に区切れるようにしておくと、シカを小数頭ずつ分けて処理できます。追い込み区は十分な強度が必要であり、囲いわなの中で最も製作費がかかる部分です。



図 15 追い込み区の一例。右は、追い込み区で 1 頭ずつに分けられたシカ。

参考：囲いわなのサイズ

囲いわなのサイズは、周囲長が 20m 以下のものから 100m 以上のものまで、いろいろある。基本的に、想定される捕獲頭数により、サイズを決める。サイズにより、設置コストや止めさしのしやすさが変わる。囲いわなのメリットは、夜間の捕獲が可能となることであるが、一方一晩わな内にシカを閉じ込めておくと、明るくなるにつれてシカが暴れ、わなを壊すことがある。一般的に、わなが大きいほどわな内でのシカの保持能力が高くなるとされており（遠藤他 2000）、夜間にわなを閉鎖して翌朝止めさしをする場合には、なるべく大きなサイズにしておくほうが良い。



図 16 囲いわなのサイズと特徴。サイズの分類は、北海道立総合研究機構他（2020）に従う。

#### iv. 誘引方法

箱わなと囲いわなの成否は、わなの中にシカを誘引できるかどうかにかかっています。いきなりわなの中に餌を置いても、シカは警戒して中に入りません。餌の魅力を高めるとともに、わなに対する警戒心を下げる工夫も重要です（図17）。わなの設置前から給餌を始めて、シカに餌を覚えさせましょう。複数の候補地がある場合には、すべての場所に餌を置き、シカが多く誘引される場所を把握した上で、わなの設置地点を決めることも出来ます。まずは広く餌を撒き、徐々にわなの中に誘引します。シカがわなの中に入るとなったら、わなの中だけに餌がある状態にします。外に餌がある限り、外の餌を優先的に食べて、なかなかわなの中に入りません。最終的には、残っていた外の餌もわなの中に入れて、わなの中の魅力を高めます。

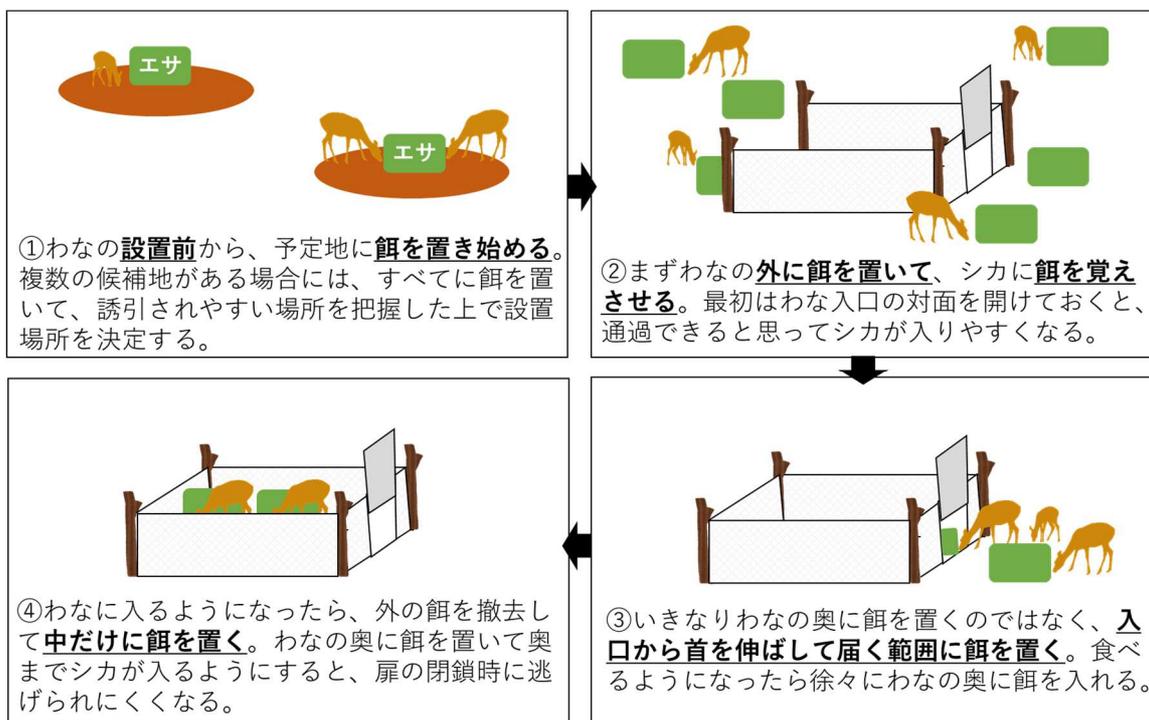


図 17 箱わな・囲いわな捕獲の際の給餌方法

シカの誘引状況の確認には、自動撮影カメラが有効です。わなの中はもちろん、入口やわなの近くの餌場にカメラを設置して、何頭くらいのシカが餌付いているかを確認します。わなへの侵入時間帯や侵入頭数も捕獲時間帯を決めるための情報となります。

### (3) 銃器を用いた捕獲

特定猟具使用禁止区域（指定猟具の使用禁止）、住居が集合している地域<sup>(\*)</sup>、広場・駅など多数の人が集合する場では銃器の使用はできませんが、それ以外の地域で安全が確保されれば、銃器の使用は可能です。ただし、銃に対する不安感や不信感を持つ人は少なくないことから、安全対策について十分な理解を得る必要があります。

銃器を用いた捕獲は、手法により移動式（車を用いた「流し捕獲」と、徒歩で行う「忍び捕獲」）、待ち伏せ式、追い出し式に分けられます。都市近郊林で行う場合には、あらかじめ捕獲エリアを限定できる待ち伏せ式が適しているでしょう。

\*住居が集合している地域とは、「人家と田畑が混在する地域内にあり、発射地点の周囲半径 200 メートル以内に人家が約 10 軒ある場所」とされる（最高裁平成 12 年 2 月 24 日判決）。

### (4) 捕獲の安全対策

どの地域でどの捕獲手法を実施するにしても、捕獲の際には安全確保に十分配慮する必要があります。とくに都市近郊林で捕獲を行う際には、捕獲エリアに出入りする可能性のある関係者や住民に対して捕獲作業を周知徹底し、捕獲エリアに立ち入らないよう注意喚起を行います。対象が不特定多数になる場合もあるため、捕獲エリア周辺に注意喚起看板を設置する等の工夫も必要です（図 18）。



図 18 注意喚起看板の一例。

箱わなや囲いわなは、わなを稼働させていない期間は、安全のためにストッパーを設置する等して落とし扉が作動しない状態にしておく必要があります。例えば、捕獲前の誘引期間や捕獲を中断している期間、作業中がこれに該当します。ストッパー設置を怠

ると想定外のタイミングで扉が落ちた場合に、大怪我につながる可能性があります。人の出入りが想定される場所では、第 3 者が巻き込まれるリスクもありますので、必ず安全装置を設置します。

捕獲した個体や、流れ出た血液等に不快感を覚える人もいることから、捕獲個体は人目に付かないように搬出する等配慮しましょう。血液や残滓が残っていると、クマ類や他の動物を誘引するリスクもあるので、適切に処分します。

銃器を使用する際には、監視員を配置して捕獲エリアに通じる道を閉鎖する必要があります。人の出入りをリアルタイムで監視できる、通信機能付き自動撮影カメラの活用も有効です（図 19）。



図 19 通信機能付き自動撮影カメラ。人やシカが撮影されたことがメール等で通知される。

## 5. 柵による防除

都市近郊林から市街地に出没するシカを防ぐには、侵入防止柵の設置が効果的です。柵には、物理的に侵入を防ぐフェンス等の物理柵と、電気刺激でシカに恐怖心を植え付けて寄せ付けない心理柵があります。シカは柵に沿って移動しますので、柵が空いていたり低い部分があるとそこから通過します。そのため、柵は切れ間が無く、十分な高さで張る必要があり、定期的なメンテナンスも必要です。

### (1) 心理柵（電気柵）

電気刺激を学習させて忌避効果を生じさせる柵であり、シカがくぐろうとする際や飛び越える際に触れる高さや幅になるよう設置します。物理柵に比べると安価で設置も容易なことから、農作物防除等、季節を限定した使用や狭い範囲の防除に使用されることが多いです。常に通電していることが大切なため、漏電対策等のメンテナンスが必要です。またあくまで心理柵のため、追いかけられた場合等、激しい移動欲求が働いている時には、効果がないこともあります。

電気柵の仕組みについては、「鳥獣害を知って防ごう（ニューカントリー2020年夏季臨時増刊号）」で詳しく紹介されています。

#### 事例紹介 電気柵の効果

電気柵を正しく張ると、移動阻害効果は高い一方で、漏電や経年劣化等による電圧の低下が生じると、シカは敏感に察知し、移動阻害効果は著しく低くなる。



図 20 札幌近郊林における2年間のGPS装着個体の位置情報。黄色とオレンジのプロットがシカの位置を表す。左の年は電気柵（白線）により移動が阻害されているが、右の年は電気柵は設置されているものの電圧が低下していたため、シカは柵内外を行き来している。

## (2) 物理柵

シカが通り抜けられない網目や杭の間隔のものを使用し、シカが飛び越えられない高さに設置します。エゾシカの場合、2.5mの高さが必要とされます。金網や樹脂ネットが用いられます。正しく設置することにより、長期間確実にシカの侵入を防ぐことができますが、電気柵に比べて設置費用が高く、また台風や倒木等により壊れることがあるため、定期的なメンテナンスが必要です。



図 21 物理柵を飛び越えようとして右後肢が柵に引っかかったシカ。柵の高さが不十分だと、飛びこえようとすることもある。

## 引用文献および参考文献

- DeNicola, A. J and Williams, S. D. 2008 Sharpshooting suburban white-tailed deer reduces deer-vehicle collisions. *Human-Wildlife Conflicts* 2: 28-33.
- 遠藤晃他 2000 シカ用生け捕りわな EN-TRAP の試作・適用. *哺乳類科学* 40: 145-153.
- 北海道 2012 アーバンディア対応マニュアル-市街地に出没したエゾシカへの対応-.北海道環境生活部環境局エゾシカ対策課、pp25.
- 北海道 2019 くくりわなで捕獲したエゾシカの止めさし手法に関する指針(ガイドライン). 北海道環境生活部環境局生物多様性保全課エゾシカ対策グループ、pp17.
- 池田敬他 2016 ニホンシカの効率的な捕獲に向けた醤油の選択効果の検証. *哺乳類科学* 56: 47-52.
- 松浦友紀子他 2013 森林用囲いわなと銃器を組み合わせた捕獲手法の有効性(特集 新たなシカ管理に向けて). *森林防疫* 62: 244-249.
- 地方独立行政法人北海道立総合研究機構他 2021 囲いわなによるエゾシカ捕獲の手引き~草地適用型囲いわなの紹介~ 地方独立行政法人北海道立総合研究機構、pp56.
- 鳥獣害を知って防ごう(ニューカントリー2020年夏季臨時増刊号)、株式会社北海道協同組合通信社、pp113.

都市近郊林におけるニホンシカの出没防止マニュアル  
-市街地への出没を未然に防ぐために-

国立研究開発法人 森林研究・整備機構  
森林総合研究所 北海道支所

令和3年（2021年）3月発行

（テキスト、画像、図版等の無断転載・無断使用を固く禁じます）